

## **PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN ANGGREK DENDROBIUM (*Dendrobium* sp.) PADA APLIKASI ZEOLIT SEBAGAI CAMPURAN MEDIA TANAM DAN PUPUK PELENGKAP CAIR**

**Azlina Heryati Bakrie**

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145  
E-mail: azlina@unila.ac.id

### **ABSTRAK**

Untuk mengetahui pertumbuhan bibit tanaman anggrek dendrobium dengan aplikasi campuran media tanam sabut kelapa, pakis, zeolit, dan pupuk pelengkap cair telah dilakukan penelitian di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Perlakuan disusun secara faktorial 2x5. Perlakuan disusun dalam Rancangan Kelompok Teracak Sempurna, dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah campuran media tumbuh: sabut kelapa dan pakis ( $m_1$ ); sabut kelapa, pakis, dan zeolit ( $m_2$ ). Faktor kedua adalah aplikasi pupuk pelengkap cair Hortigro Hijau dengan 5 taraf konsentrasi: 0,5 g l<sup>-1</sup> (h1); 1 g l<sup>-1</sup> (h2); 1,5 g l<sup>-1</sup> (h3); 2 g l<sup>-1</sup> (h4); dan 2,5 g l<sup>-1</sup> (h5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran media tanam sabut kelapa, pakis, dan zeolit menghasilkan tinggi bulb anggrek Dendrobium lebih tinggi 1,15 cm (16,39%) daripada tanpa pemberian zeolit. Aplikasi Pupuk Hortigro sampai 2,5 g l<sup>-1</sup> masih meningkatkan tinggi bulb, jumlah daun, dan panjang tiga daun teratas anggrek Dendrobium secara linier. Aplikasi pupuk Hortigro setiap 1 g l<sup>-1</sup> pada campuran media tumbuh dengan zeolit meningkatkan panjang tiga daun teratas sebesar 0,49 cm sedangkan pada campuran media tanam tanpa menggunakan zeolit menambah panjang tiga daun teratas sebesar 1,63 cm. Aplikasi zeolit pada campuran media tanam menghasilkan struktur akar yang lebih baik daripada tanpa aplikasi zeolit (Gambar 4).

**Kata kunci:** dendrobium, zeolit sebagai campuran media tanam, dan pupuk daun

### **ABSTRACT**

**VEGETATIF GROWTH OF DENDROBIUM ORCHID (*Dendrobium* sp.) ON ZEOLITE APPLICATION AS MEDIA PLANTING AND LIQUID FERTILIZER SUPPLEMENT.** To determine the growth seeds of Dendrobium plant with mixture application media of coconut coir, fern, zeolite, and liquid fertilizer supplement have been done by the research in greenhouse Agricultural Faculty, University of Lampung. The treatment was arranged in a 2x5 factorial. The treatment was arranged in Randomized Perfect Design Group, with three replications. The first factor is mixture of growth media: coconut coir and fern ( $m_1$ ); coconut coir, fern, and zeolite ( $m_2$ ). The second factor is the application of liquid fertilizer supplement Hortigro Green with 5 levels of concentration: 0.5 g l<sup>-1</sup> (h1); 1 g l<sup>-1</sup> (h2), 1.5 g l<sup>-1</sup> (h3), 2 g l<sup>-1</sup> (h4); and 2.5 g l<sup>-1</sup> (h5). The results showed that the mixture media of coconut coir, fern, and zeolite is producing bulb Dendrobium higher of 1,15 cm (16,39%) than without giving zeolite. Application of Hortigro fertilizer until 2,5 g l<sup>-1</sup> still increasing the bulb height, leaf number, and length of the top three leaves of Dendrobium linearly. Application of Hortigro fertilizer every 1 g l<sup>-1</sup> on a mixture media of growth with zeolite increasing the length of the top three leaves of 0.49 cm while in mixture growing of media without zeolite was increasing the length top three leaves of 1.63 cm. Application of zeolite in a mixture growing media was producing root structure better than the application without zeolite (Fig. 4).

**Keywords:** dendrobium, zeolite as mixture growing media, and foliar fertilizer

### **PENDAHULUAN**

Tanaman anggrek adalah komoditas yang bernilai ekonomi tinggi dan memiliki peluang yang baik untuk dibudidayakan. Salah satu tanaman hias yang memiliki peluang bisnis yang baik adalah anggrek dendrobium. Dendrobium merupakan tanaman hias yang biasa digunakan untuk upacara keagamaan, hiasan, dekorasi ruangan, ucapan selamat, dan ucapan duka cita. Dendrobium termasuk

anggrek potong yang dominan disukai masyarakat karena penampilanya yang sangat beragam, indah, dan tahan lama. Menurut Departemen Pertanian (2005), anggrek potong yang dominan disukai masyarakat adalah jenis Dendrobium, yaitu sebanyak 34% diikuti oleh *Oncidium Golden Shower* sebanyak 26%, *Cattleya* sebanyak 20%, *Vanda Douglas* sebanyak 17%, dan anggrek lainnya.

Pertumbuhan tanaman anggrek termasuk lambat sehingga perlu perawatan khusus untuk memacu pertumbuhannya. Pemeliharaan yang intensif dengan pemupukan dan penggunaan media tanam yang sesuai merupakan upaya yang dapat dilakukan. Media tanam yang digunakan untuk dendrobium harus memiliki banyak rongga agar akar mendapatkan banyak oksigen sehingga akar tanaman dapat berkembang dengan baik. Pertumbuhan dan perkembangan akar yang baik akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Pakis salah satu bahan yang biasa digunakan untuk media tanam anggrek karena pakis bersifat porous, berdrainase baik, dan mampu menahan air atau larutan pupuk. Sabut kelapa juga bisa digunakan sebagai media yang juga memiliki daya simpan air. Namun, kelemahan sabut kelapa adalah mudah melapuk dan membusuk sehingga dapat menjadi sumber penyakit.

Zeolit juga dapat dijadikan sebagai campuran media tanam tanaman anggrek karena memiliki sifat porous. Menurut Husaini dan Soenara (2003), zeolit adalah jenis kristal dengan struktur molekul berongga yang dapat berfungsi sebagai penyerap, penukaran ion, penyaring molekul, dan katalisator. Suwardi (2006) menyatakan bahwa zeolit merupakan mineral yang mempunyai banyak kegunaan di bidang pertanian, industri, dan perbaikan lingkungan. Penggunaan zeolit di bidang pertanian adalah untuk bahan ameliorasi, campuran pupuk, dan bahan media tumbuh.

Bahan media pakis, sabut kelapa, dan zeolit masing-masing dapat dijadikan media tunggal bagi penanaman anggrek. Namun, bila penggunaan medianya dicampur diharapkan dapat memberikan kondisi media menjadi lebih baik. Masing-masing media memiliki kelebihan dan kelemahan sehingga penggunaan media campuran dapat saling mendukung karena kelemahan pada media tertentu dapat ditutupi oleh kelebihan media lainnya. Media tanam yang sesuai akan menghasilkan pertumbuhan anggrek yang lebih baik.

Pertumbuhan tanaman anggrek juga sangat dipengaruhi oleh adanya unsur hara. Anggrek Dendrobium merupakan tanaman epifit, sehingga penyerapan hara melalui akar sangat terbatas. Penyerapan hara dapat ditingkatkan dengan cara pemberian pupuk melalui daun karena sebagian besar

penyerapan hara pada tanaman anggrek terjadi melalui daun.

Salah satu jenis pupuk pelengkap cair yang dapat digunakan adalah pupuk Hortigro. Hortigro berwarna hijau dengan kandungan NPK yang seimbang, yaitu 19:19:19 digunakan terutama untuk pertumbuhan vegetatif tanaman sampai menjelang berbunga. Namun, takaran yang tepat dalam aplikasi pupuk Hortigro belum diketahui hanya direkomendasikan pada kemasan untuk tanaman hias gunakan 1-2 g l<sup>-1</sup> air.

Penggunaan campuran media yang sesuai dan pemberian pupuk pada taraf konsentrasi yang sesuai akan menghasilkan tanaman anggrek dendrobium yang optimal.

Dalam upaya mengetahui pertumbuhan bibit tanaman anggrek dendrobium dengan aplikasi campuran media tanam sabut kelapa, pakis, zeolit, dan pupuk pelengkap cair ada beberapa masalah yang dapat diidentifikasi yaitu: apakah zeolit yang diaplikasikan sebagai campuran media tanam akan menghasilkan media tanam yang sesuai bagi tanaman dendrobium sehingga memberikan pertumbuhan tanaman yang maksimal. Pada konsentrasi berapa pupuk Hortigro akan menghasilkan pertumbuhan yang maksimal. Apakah campuran media tanam dengan zeolit akan mampu menghasilkan pertumbuhan yang berbeda pada taraf konsentrasi pupuk Hortigro yang terbaik sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan yang maksimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: campuran media tanam yang paling sesuai untuk pertumbuhan bibit tanaman anggrek dendrobium yang terbaik. Berapa konsentrasi pupuk Hortigro yang dapat menghasilkan pertumbuhan bibit tanaman anggrek akan mencapai maksimum. Apakah campuran media tanam dengan pemberian zeolit dan tanpa zeolit masing-masing akan memberikan pertumbuhan bibit tanaman anggrek dendrobium yang maksimum pada konsentrasi pupuk Hortigro yang berbeda.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Dendrobium merupakan anggota keluarga anggrek dengan total 20.000 spesies dari 900 genera. Dendrobium menduduki peringkat kedua terbesar dengan jumlah 1.500 spesies. Berdasarkan tempat tumbuhnya, Dendrobium termasuk ke dalam golongan anggrek epifit. Anggrek epifit adalah anggrek yang tumbuh menumpang pada tanaman lain tanpa

merugikan tanaman yang ditumpangnya (Iswanto, 2002). Dendrobium memiliki akar lekat dan akar udara. Fungsi akar lekat digunakan sebagai penahan tanaman atau tempat menempelkan tanaman pada media tanam. Akar udara berfungsi untuk kelangsungan hidup tanaman yang berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena dapat menyerap unsur hara. Akar anggrek yang sehat berwarna putih dan tebal serta pada bagian ujung akarnya berwarna hijau cerah. (Trubus Info Kit, 2005).

Sesler (1978) menyatakan bahwa daun tanaman anggrek mampu menyerap pupuk sekitar 90% sedangkan akar hanya mampu menyerap sekitar 10%. Pada penelitian ini, penyemprotan diberikan pada daun dan akar tanaman anggrek Dendrobium.

Media tanam untuk tanaman anggrek dapat berupa bongkahan bata, arang, pecahan genteng, zeolit, pakis, sabut kelapa, dan lain-lain. Media tanam pakis dapat digunakan untuk semua fase pertumbuhan anggrek. Anggrek yang ditanam pada media pakis tidak memerlukan penggantian media yang terlalu sering karena pakis melapuk secara perlahan (Trubus Info Kit, 2005). Sabut kelapa memiliki daya ikat air yang baik. Namun, media sabut kelapa mudah melapuk dan membusuk sehingga dikhawatirkan dapat menjadi sumber penyakit (Iswanto, 2002).

Zeolit dapat digunakan di bidang pertanian dengan memanfaatkan sifat-sifat unik zeolit khususnya kapasitas tukar kation yang tinggi, kemampuannya dalam menyerap ion amonium, dan berbahan porous (Suwardi, 2006). Zeolit adalah sejenis mineral dengan struktur kristal alumino silikat yang berbentuk *framework* (sangkar tiga dimensi), mempunyai rongga serta saluran yang dapat ditempati oleh logam alkali dan alkali tanah (Na, K, Mg, Ca) serta molekul air. Ion logam dan molekul air dapat diganti oleh ion atau molekul lain secara reversibel tanpa merusak zeolit (Las, T. dan Arryanto, 2006).

Zeolit digunakan sebagai campuran media tanam sudah banyak dilakukan, Bakrie (2001, 2003, dan 2004) menggunakan zeolit sebagai campuran media tanam pada tanaman melon, zucchini, timun, dan lidah buaya (*Aloe vera*). Masing-masing penelitian menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik menggunakan zeolit sebagai campuran media tanam daripada tanpa zeolit.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman anggrek seperti tanaman yang lain sangat membutuhkan unsur hara. Unsur hara dapat

diperoleh tanaman dari media tanam dan pemberian pupuk. Pemberian pupuk pada tanaman anggrek dapat diberikan pada media dan melalui penyemprotan. Pada penelitian ini menggunakan pupuk pelengkap cair Hortigro warna hijau dengan kandungan NPK seimbang, yaitu 19:19:19. Hortigro memiliki bentuk kristal yang mudah larut dalam air yang digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Pupuk tersebut mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan oleh anggrek pada pertumbuhan tahap remaja.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di rumah jaring Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Mei sampai Agustus 2007. Alat-alat yang digunakan yaitu penggaris, timbangan, *sprayer*, pot tanah berdiameter 15 cm, kamera, jaring, kertas label, koran, dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu bibit anggrek Dendrobium varietas *Burana Sunrise* berumur 6 bulan, pupuk pelengkap cair Hortigro, sabut kelapa, zeolit, pakis, Dithane M-45 (Mankozeb 80%), dan Decis 2,5 EC (Deltametrin 25 g l<sup>-1</sup>).

Rancangan perlakuan disusun secara faktorial dua faktor 2x5 (media tanam dan konsentrasi pupuk). Faktor pertama adalah campuran media tanam sabut kelapa dan pakis (m<sub>1</sub>) serta sabut kelapa, pakis, dan zeolit (m<sub>2</sub>). Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk, yaitu 0,5 g l<sup>-1</sup> (h<sub>1</sub>); 1 g l<sup>-1</sup> (h<sub>2</sub>); 1,5 g l<sup>-1</sup> (h<sub>3</sub>); 2 g l<sup>-1</sup> (h<sub>4</sub>); dan 2,5 g l<sup>-1</sup> (h<sub>5</sub>).

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam, dilanjutkan dengan uji polinomial ortogonal pada taraf nyata 5% atau 1% pada semua analisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman dendrobium dengan aplikasi campuran media tanam pakis, sabut kelapa dan zeolit menghasilkan tinggi bulb anggrek Dendrobium lebih tinggi 1.15 cm (16.39%) daripada tanpa pemberian zeolit. Aplikasi Pupuk Hortigro sampai 2,5 g l<sup>-1</sup> masih meningkatkan tinggi bulb, jumlah daun, dan panjang tiga daun teratas anggrek Dendrobium secara linier. Penambahan pupuk Hortigro setiap 1 g l<sup>-1</sup> pada campuran media tumbuh dengan zeolit meningkatkan panjang tiga daun teratas sebesar 1,63 cm

sedangkan pada campuran media tumbuh tanpa menggunakan zeolit hanya menambah panjang tiga daun teratas sebesar 0,49 cm. Aplikasi zeolit pada campuran media menghasilkan struktur akar yang lebih baik daripada tanpa aplikasi zeolit (Gambar 4).

Pada Tabel 1 terlihat bahwa media tanam campuran hanya berpengaruh terhadap tinggi bulb, campuran media tanam sabut kelapa, pakis, dan zeolit menghasilkan tinggi bulb anggrek *Dendrobium* lebih tinggi 1.15 cm (16,39%) daripada tanpa pemberian zeolit. Hal ini diduga karena zeolit dengan sifat yang porous dapat memperbaiki kondisi media tanam, sehingga struktur media menjadi sesuai untuk perakaran anggrek *dendrobium*. Aplikasi pupuk Hortigro sampai konsentrasi 2,5 g l<sup>-1</sup> masih memacu pertumbuhan tanaman secara linier pada peubah tinggi bulb, panjang daun, dan jumlah daun. Setiap peningkatan konsentrasi pupuk 1 g l<sup>-1</sup> dapat meningkatkan tinggi bulb sebesar 1,34 cm (Gambar 1).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap peningkatan konsentrasi pupuk Hortigro 1 g l<sup>-1</sup> dapat meningkatkan jumlah daun sebanyak 0,14 helai daun (Gambar 2). Pemberian pupuk Hortigro meningkatkan semua peubah sampai konsentrasi 2,5 g l<sup>-1</sup> kecuali jumlah bulb, hal ini diduga karena pupuk yang diaplikasikan mengandung unsur hara yang cukup untuk memacu pertumbuhan vegetatif tanaman *dendrobium* sehingga dapat memacu pertambahan tinggi bulb, jumlah daun, dan panjang daun tiga teratas. Sedangkan jumlah bulb belum meningkat, hal ini diduga karena faktor genetis dari tanaman *dendrobium* yang akan memaksimalkan penambahan tinggi bulb, penambahan daun, dan penambahan panjang daun terlebih dahulu. Setelah pertumbuhan tersebut

mencapai maksimum, kemudian fotosintat akan digunakan untuk penambahan jumlah bulb. Hal ini sejalan dengan pendapat Humphries dan Wheeler, 1963 dalam Gardner, Pearce dan Mitchell (1991) bahwa jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan. Peningkatan respon masih bersifat linier, hal ini diduga karena pertumbuhan anggrek *dendrobium* yang relatif lambat sampai akhir penelitian yang hanya 4 bulan pertumbuhan vegetatif belum mencapai maksimum.

Terhadap panjang tiga daun teratas terdapat interaksi antara aplikasi media tanam campuran dengan pupuk hortigro (Tabel 1). Campuran media tanam tanpa menggunakan zeolit dapat menambah panjang tiga daun teratas sebesar 1,35 cm sedangkan pada campuran media tanam yang menggunakan zeolit dapat menambah panjang tiga daun teratas sebesar 0,49 cm. Tetapi pemberian pupuk Hortigro 0.5 g l<sup>-1</sup> pada campuran media tanam dengan zeolit, panjang tiga daun teratas lebih panjang sebesar 1,81 cm atau 46,68% dibandingkan dengan campuran media tanam tanpa zeolit (Gambar 3). Keadaan ini menunjukkan bahwa kehadiran zeolit meningkatkan efisiensi penyerapan pupuk oleh tanaman sehingga dengan konsentrasi rendah sudah menghasilkan pertumbuhan yang tinggi walaupun pertumbuhannya relatif menurun. Hal ini diduga karena kehadiran zeolit mampu menyerap unsur hara dari pupuk khususnya amonium dan kalium sehingga dapat menjaga ketersediaan N dan K bagi tanaman yang akan memacu metabolisme tanaman yang hasilnya dimanfaatkan tanaman untuk memperpanjang daun tanaman.

**Tabel 1.** Pertumbuhan anggrek *Dendrobium* dengan Aplikasi media tanam campuran pakis, sabut kelapa, zeolit, dan pupuk Pelengkap cair Hortigro

Perbandingan	Signifikansi			
	Tinggi bulb	Jumlah bulb	Panjang tiga daun teratas	Jumlah daun
<b>Media tanam</b>				
P <sub>1</sub> : m <sub>1</sub> vs m <sub>2</sub>	1,15 cm (16,39%) *	Tidak nyata	Tidak nyata	Tidak nyata
<b>Pupuk Hortigro</b>				
P <sub>2</sub> : H linier	**	Tidak nyata	**	*
P <sub>3</sub> : H kuadrat	Tidak nyata	Tidak nyata	Tidak nyata	Tidak nyata
<b>Interaksi</b>				
P <sub>4</sub> : P <sub>1</sub> xP <sub>2</sub>	Tidak nyata	Tidak nyata	*	Tidak nyata
P <sub>5</sub> : P <sub>1</sub> xP <sub>3</sub>	Tidak nyata	Tidak nyata	Tidak nyata	Tidak nyata

Keterangan:

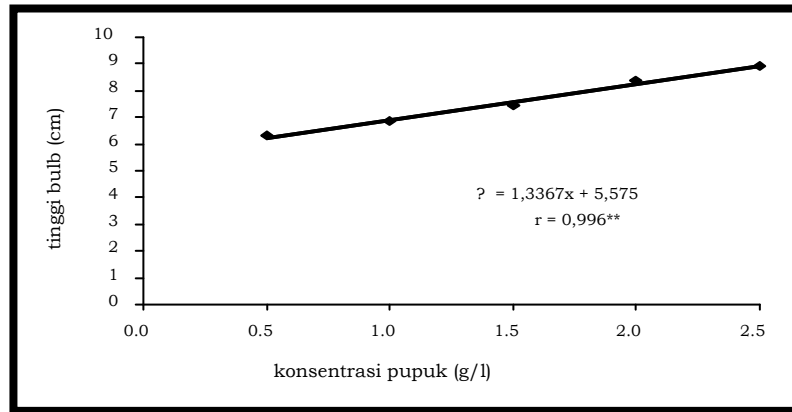
Tidak nyata: tidak nyata pada taraf 5%

\*\* : nyata pada taraf 1%

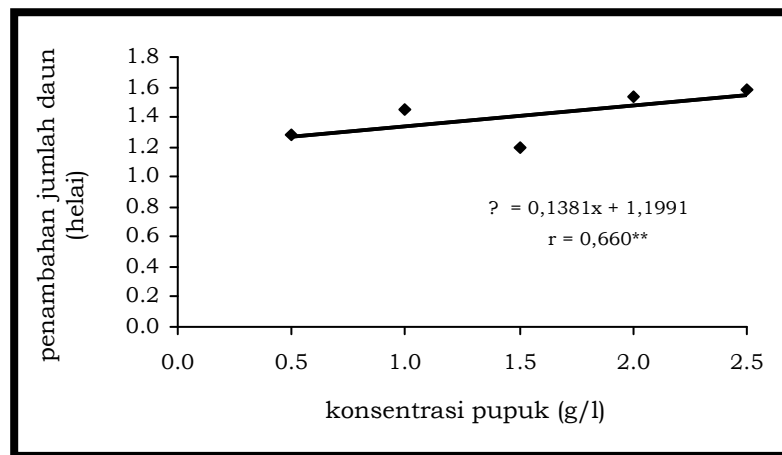
\* : nyata pada taraf 5%

m<sub>1</sub> : media tanam tanpa zeolit

m<sub>2</sub> : media tanam dengan zeolit



**Gambar 1.** Hubungan antara konsentrasi pupuk Hortigro dengan penambahan tinggi bulb anggrek Dendrobium

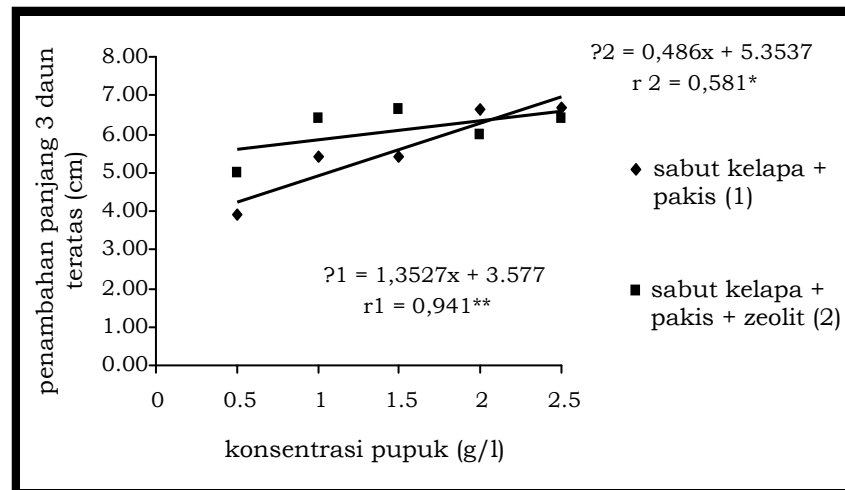


**Gambar 2.** Hubungan antara konsentrasi pupuk Hortigro dengan penambahan jumlah daun anggrek Dendrobium

Hal ini sejalan dengan pendapat Sastiono, 1993 dalam Estiaty *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa kemampuan zeolit sebagai penyerap molekul dan penukar ion dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan, meningkatkan kapasitas tukar kation, meningkatkan ketersediaan ion Ca, K, dan P, menurunkan kandungan Al, menahan mineral-mineral yang berguna untuk tanaman serta menyerap air untuk menjaga kelembaban. Sedangkan pada peubah lain belum terdapat interaksi, hal ini diduga karena penggunaan fotosintat masih diutamakan untuk pertumbuhan daun dan karena penelitian yang dilakukan hanya 4 bulan sehingga pengaruh terhadap peubah lain belum nampak.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa struktur perakaran Dendrobium dengan media

campuran yang diberi zeolit lebih baik daripada yang tanpa diberi zeolit (Gambar 4). Hal ini dapat dimaklumi karena zeolit dengan sifatnya yang porous, kapasitas tukar kation yang tinggi, kemampuannya dalam mengontrol pelepasan ion amonium (*slow release fertilizer*) dan menjaga kelembaban media tanam sehingga media menjadi sangat sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman Dendrobium. Unsur hara yang berada di media dan sebagai hasil pelepasan dari zeolit akan diserap oleh akar tanaman kemudian digunakan untuk proses metabolisme yang hasilnya digunakan untuk penambahan tinggi bulb, jumlah daun, panjang daun tiga teratas, dan terakhir digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran tanaman anggrek Dendrobium.



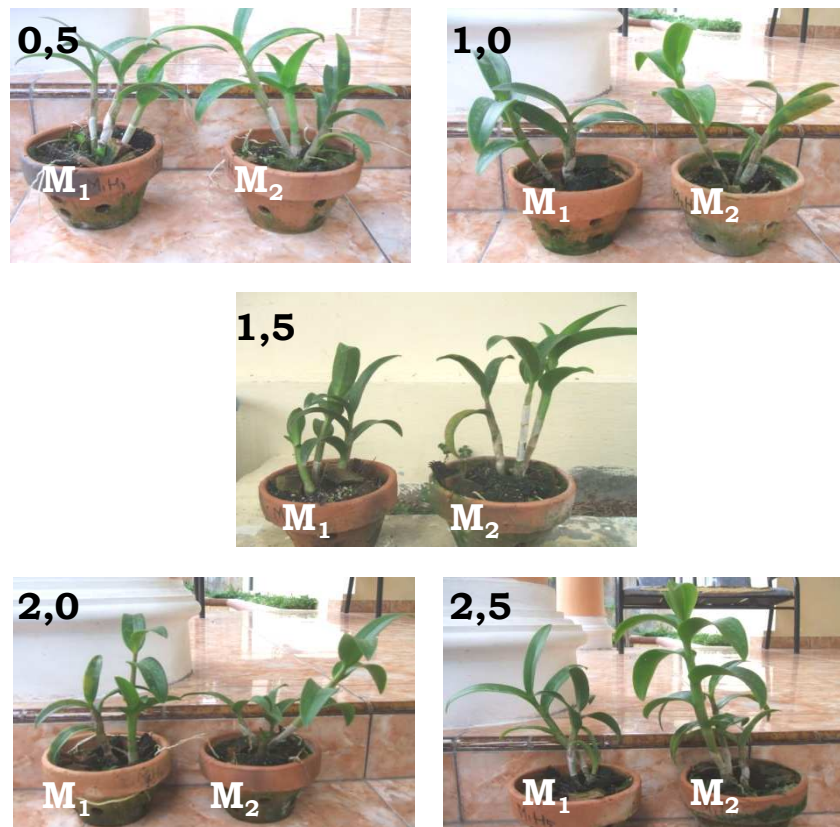
**Gambar 3.** Hubungan antara media tanam dengan konsentrasi pupuk Hortigro terhadap penambahan panjang 3 daun teratas anggrek Dendrobium



**Gambar 4.** Akar anggrek pada media tanam yang diberi zeolit (kiri) dan tanpa zeolit (kanan)

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Aplikasi zeolit sebagai campuran media tanam anggrek Dendrobium hanya meningkatkan tinggi bulb dan memacu perakaran sehingga menghasilkan struktur akar yang lebih baik dari pada media tanam tanpa zeolit.
2. Aplikasi pupuk daun Hortigro sampai konsentrasi  $2,5 \text{ g l}^{-1}$  masih meningkatkan tinggi bulb, jumlah daun, dan panjang tiga daun teratas.
3. Pengaruh Interaksi campuran media tanam dan pupuk daun hanya pada peubah panjang daun tiga teratas.



**Gambar 5.** Pertumbuhan Tanaman Anggrek Dendrobium pada media yang ditambahkan zeolit ( $M_2$ ) dan tanpa zeolit ( $M_1$ ) pada berbagai konsentrasi pupuk Hortigro

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pertanian. 2005. "Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Anggrek". <http://www.litbang.deptan.go.id>. Diakses tanggal 31 Agustus 2006. 14 hlm.
2. Husaini dan Soenara, T. 2003. Modifikasi Zeolit Alam Cikalong Jawa Barat dengan Hexadecil Trimetil Amonia dan Uji Daya Serapnya terhadap Ion Sulfat dan Kromat. Jurnal Zeolit Indonesia Vol. 2 No.1. Penerbit Ikatan Zeolit Indonesia (IZI). Halaman 37—43.
3. Suwardi. 2006. Pemanfaatan Zeolit di Bidang Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Zeolit V. Bandar Lampung. Hal 30—39.
4. Iswanto, H. 2002. *Petunjuk Perawatan Anggrek*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 66 hlm.
5. Trubus Info Kit. 2005. *Anggrek Dendrobium*. Vol. 1. PT. Trubus Swadaya, Depok. 218 hlm.
6. Sesler, G.J. 1978. *Orchid and How to Grow Them*. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. 370 pp.
7. Las, Thamzil dan Yateman Arryanto. 2006. Prospek Penggunaan Zeolit di Bidang Industri dan Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Zeolit V. Bandar Lampung. Hal. 20—29.
8. Bakrie, A.H. 2001. Respon Tanaman Timun (*Cucumis sativus* L) terhadap Pemberian Mineral zeolit dan Bahan Organik. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam untuk Mencapai Produktivitas Optimum Berkelanjutan, Bandar Lampung 26—27 Juni 2001. Penerbit Universitas Lampung. Halaman 547—550.
9. \_\_\_\_\_. 2001. Respon Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) terhadap Pemberian Zeolit dan Bahan Organik. Prosiding Seminar Nasional Hortikultura dan Kongres Perhorti, Malang 7—8 November 2001. Penerbit Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Halaman 771—776.

10. \_\_\_\_\_. 2003. Respon Tanaman Zucchini (*Cucurbita pepo* L.) terhadap Pemberian Zeolit dan Bahan organik. Prosiding Simposium Nasional dan kongres Peragi VIII, Bandar Lampung 8—10 Juli 2003. Penerbit Universitas Lampung. Halaman 251—255.
11. \_\_\_\_\_. 2004. Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera*) dengan Aplikasi zeolit dan Bahan Organik. Jurnal Zeolit Indonesia. Vol. 3 No.2, November, Tahun 2004. Penerbit Ikatan Zeolit Indonesia (IZI). Halaman 67—71.
12. Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta. 428 hlm.
13. Estiaty, L.M., Suwardi, Isti Yuliana, Dewi Fatimah, dan Dadan Suherman. 2005. Pengaruh Zeolit terhadap Efisiensi Unsur Hara pada Pupuk Kandang dalam Tanah. Jurnal Zeolit Indonesia Vol. 4 No.2. Penerbit Ikatan Zeolit (IZI). Halaman 62—69.